

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication : **2 813 882**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **00 11742**

⑬ Int Cl<sup>7</sup> : C 04 B 41/50, E 04 B 1/94, C 09 K 21/02, C 04 B 28/00 // (C 04 B 28/00, 14:04, 14:28, 16:12, 22:08)

⑭ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

⑮ Date de dépôt : 14.09.00.

⑯ Priorité :

⑰ Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.03.02 Bulletin 02/11.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑲ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : NOALE GERARD — FR et GUIRAUD JEAN PIERRE — FR.

⑵ Inventeur(s) : NOALE GERARD.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

⑸ **DISPOSITIF COUPE-FEU POUR LA PROTECTION DE PAROIS OU DE STRUCTURES.**

⑹ Ce dispositif coupe-feu comprend d'une part un enduit à base de ciment gris, de craie, de silice, de matières isolantes creuses, d'au moins un élément améliorant la résistance à l'humidité et d'autre part un durcisseur de surface constitué par une solution aqueuse transparente de sels minéraux en milieu basique.

FR 2 813 882 - A1



## 1

La présente invention a pour objet un dispositif coupe-feu pour la protection de parois ou de structures.

5 Ce dispositif coupe-feu est plus spécialement adapté à la protection de cloisons pouvant être réalisées en parpaings, en carreaux de terre cuite, en béton cellulaire, de murs en béton, ou de charpentes métalliques. L'invention vise également un dispositif coupe-feu qui possède une bonne tenue à l'humidité.

10 Les matériaux utilisés dans le domaine du bâtiment possèdent des propriétés d'isolation thermique différentes, qui sont généralement mesurées à l'aide du coefficient de conductibilité  $\lambda$ . C'est ainsi que le béton possède un coefficient  $\lambda$  de  $1,4 \text{ watt.m}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ . Le mortier de ciment possède un coefficient  $\lambda$  de  $1,2$ , le plâtre un coefficient  $\lambda$  de  $0,40$  et le bois un coefficient  $\lambda$  de  $0,35$ . Le polystyrène possède un coefficient  $\lambda$  de  $0,05$ . Toutefois, de même que d'autres isolants traditionnels, le polystyrène n'est  
15 pas stable au-delà de  $1000^{\circ}\text{C}$  et dégage des vapeurs toxiques lorsqu'il se consume. Le plâtre possède un coefficient d'isolation intéressant. Toutefois, il possède une mauvaise résistance à l'humidité, et lorsqu'il est soumis au feu, il relargue l'eau qu'il contient, ce qui assure un retard au feu par vaporisation. Toutefois, lorsque l'eau s'est vaporisée, une cloison réalisée  
20 en plâtre ou le revêtement de plâtre d'une cloison ne possède plus de tenue.

Le but de l'invention est de fournir un dispositif coupe-feu qui résiste à l'humidité, qui assure une bonne isolation thermique, et qui retarde la propagation du feu.

25 A cet effet, le dispositif coupe-feu qu'elle concerne, comprend d'une part un enduit à base de ciment gris, de craie, de silice, de matières isolantes creuses, d'au moins un élément améliorant la résistance à l'humidité et d'autre part un durcisseur de surface constitué par une solution aqueuse transparente de sels minéraux en milieu basique. L'enduit, qui se présente sous la forme d'une poudre est gâché avec de l'eau afin  
30 d'obtenir une pâte applicable sur le support manuellement ou à la machine. Le retard au feu dépend de l'épaisseur appliquée, avec un minimum de l'ordre de  $1 \text{ cm}$ .

35 Le durcisseur se présente sous forme d'un liquide visqueux qui est appliqué sur l'enduit par projection ou badigeonnage, après séchage de l'enduit.

Le retard au feu de ce dispositif repose sur plusieurs phénomènes qui se superposent. L'enduit assure une bonne isolation avec

un coefficient de conductibilité  $\lambda$  de l'ordre de  $0,13 \text{ watt.m}^{-1}.\text{°C}^{-1}$  aux isolants traditionnels comme le polystyrène, l'enduit est stable au delà de  $1000\text{°C}$  et ne dégage aucune vapeur toxique. Cela est dû notamment au fait que tous les composants du dispositif sont des composants minéraux.

5 Lorsque le dispositif est soumis à une augmentation de température, le dioxyde de carbone qui est dégagé à environ  $400\text{°C}$  vient au contact de la couche de surface formée par le durcisseur, et fait gonfler ce film de protection assurant la formation d'une couche d'isolation gazeuse. Lorsque la température augmente, à partir de  $800\text{°C}$ , la couche de  
10 durcisseur fond, assurant la libération du  $\text{CO}_2$ . Ce dégagement de  $\text{CO}_2$  contribue à lutter contre l'incendie et à en limiter les conséquences. En raison de la présence de silice, il se produit une phase de vitrification qui participe à la protection de la structure sur laquelle le dispositif coupe-feu a été déposé.

15 Il convient de noter que les matériaux utilisés sont exclusivement d'origine minérale, aucun produit toxique ne se dégage lorsque le dispositif coupe-feu est soumis à une élévation de température. Lors du refroidissement, la couche vitrifiée adhère parfaitement sur l'enduit, stabilisant ainsi la structure à protéger. Enfin, le pH basique de l'ensemble a  
20 un effet de passivité sur les métaux ferreux, ce qui permet de protéger des structures métalliques telles que des charpentes, non seulement contre le feu, mais encore contre la corrosion.

Suivant une caractéristique de l'invention, l'enduit contient au moins un élément de rhéologie et d'adhésivité, qui peut être constitué par  
25 de l'éther de cellulose.

Il convient de noter que le ciment gris joue le rôle de liant hydraulique possédant une bonne tenue à l'humidité.

La craie constitue un agent de décarboxylation permettant la formation de  $\text{CO}_2$  lors d'une élévation de température.

30 La silice assure la dureté de l'enduit, ainsi que sa tenue à haute température.

Avantageusement l'enduit contient des matières isolantes creuses constituées par un mélange de micro-sphères de verre (noblite) d'un diamètre de l'ordre de  $50$  à  $60 \mu$  et de sphères de silice cuite expansée  
35 (perlite) d'un diamètre de l'ordre de  $500$  à  $600 \mu$ . Ces matières isolantes creuses allègent le produit tout en permettant de retenir de l'air. Ces

matières permettent de charger le produit sans utiliser de fibres, ce qui favorise les conditions de lissage de l'enduit.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'enduit contient un élément améliorant sa résistance intrinsèque et sa résistance à l'humidité, constitué par un silicate fixé sur une charge poreuse telle que de la silice.

Conformément à une forme de réalisation, l'enduit possède pour 988 parties, la composition pondérale suivante :

	- ciment gris	450
10	- craie	50
	- silice	350
	- matières creuses	80
	- silice cuite expansée	30
	- silicate	25
15	- éther de cellulose	3

L'enduit se présente sous forme d'une poudre possédant une densité apparente de l'ordre de 0,7 kg. l<sup>-1</sup>. Cette poudre est gâchée avec de l'eau pour obtenir une densité de 1,1 kg. l<sup>-1</sup>. Le pH de la pâte est de l'ordre de 13.

La résistance intrinsèque à l'arrachement de l'enduit sec est d'environ 5 bars.

L'adhérence de l'enduit sur du béton ou de la terre cuite est supérieure à 5 bars.

Pour sa part, le durcisseur peut être constitué par une solution aqueuse de silicate de soude, avec une densité de l'ordre de 1,25 kg. l<sup>-1</sup>. La teneur en extrait sec est d'environ 40 % et le pH est de l'ordre de 12.

La concentration en extrait sec est importante dans la mesure où il convient de saturer la surface en silicate. Le pH doit être fortement basique pour être compatible avec le pH de l'enduit.

Après avoir été gâché, l'enduit est appliqué sur le support dont la protection doit être réalisée. L'épaisseur d'enduit est fonction de la qualité de protection recherchée. Cette épaisseur peut être de l'ordre de quelques millimètres, par exemple de l'ordre de 7 à 10 mm. Après séchage, le durcisseur est appliqué à la surface de l'enduit par projection ou badigeonnage.

Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant un dispositif

4

coupe-feu de composition simple et économique, pouvant être appliqué à l'aide de techniques de mise en œuvre traditionnelles dans le domaine du bâtiment.

- 5 Comme il va de soi l'invention ne se limite pas à la seule composition de ce dispositif coupe-feu décrite ci-dessus à titre d'exemple, elle en embrasse au contraire toutes les variantes demeurant dans le cadre de protection des revendications.

**REVENDEICATIONS**

1. Dispositif coupe-feu pour la protection de parois ou de structures, caractérisé en ce qu'il comprend d'une part un enduit à base de ciment gris, de craie, de silice, de matières isolantes creuses, d'au moins un  
5 élément améliorant la résistance à l'humidité et d'autre part un durcisseur de surface constitué par une solution aqueuse transparente de sels minéraux en milieu basique.

2. Dispositif coupe-feu selon la revendication 1, caractérisé en  
10 ce que l'enduit contient au moins un élément de rhéologie et d'adhésivité.

3. Dispositif coupe-feu selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'enduit contient des matières isolantes creuses constituées par un mélange de micro-sphères de verre (noblite) d'un diamètre de l'ordre de 50 à 60  $\mu$  et de sphères de silice cuite expansée  
15 (perlite) d'un diamètre de l'ordre de 500 à 600  $\mu$ .

4. Dispositif coupe-feu selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'enduit contient un élément améliorant sa résistance intrinsèque et sa résistance à l'humidité, constitué par un silicate fixé sur  
20 une charge poreuse telle que de la silice.

5. Dispositif coupe-feu selon la revendication 2, caractérisé en  
20 ce que l'élément de rhéologie et d'adhésivité est constitué par de l'éther de cellulose.

6. Dispositif coupe-feu selon l'ensemble des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'enduit possède pour 988 parties la composition pondérale suivante :  
25

	- ciment gris	450
	- craie	50
	- silice	350
	- matières creuses	80
30	- silice cuite expansée	30
	- silicate	25
	- éther de cellulose	3

7. Dispositif coupe-feu selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le durcisseur comprend une solution aqueuse de  
35 silicate de soude.

8. Dispositif coupe-feu selon l'ensemble des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'enduit se présente sous forme de poudre,

6

destinée à être gâchée avec de l'eau pour former une pâte possédant un pH de 13, tandis que le durcisseur se présente sous forme d'une solution aqueuse ayant un pH de 12.



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2813882

N° d'enregistrement  
nationalFA 592287  
FR 0011742

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 393 681 A (TECNICHE IND SRL) 24 octobre 1990 (1990-10-24) * abrégé * * colonne 2, ligne 21 - ligne 32 * * exemples * ---	1-3,5,6	C04B41/50 E04B1/94 C09K21/02 C04B28/00
A	CHEMICAL ABSTRACTS + INDEXES, US, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, COLUMBUS, vol. 117, no. 10, 7 septembre 1992 (1992-09-07), page 395 XP000375245 ISSN: 0009-2258 * abrégé * ---	1-6	
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 92, no. 26, 30 juin 1980 (1980-06-30) Columbus, Ohio, US; abstract no. 219961x, page 280; XP000060045 * abrégé * & JP 54 157126 A (KANEBO LTD) 11 décembre 1979 (1979-12-11) ---	1-4,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)  C04B
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 82, no. 18, 5 mai 1975 (1975-05-05) Columbus, Ohio, US; abstract no. 115451h, page 243; XP000063278 * abrégé * & CZ 154 727 A (HOLUBEC) 15 septembre 1974 (1974-09-15) ---	1	
A	FR 1 084 648 A (FIBREGLASS LTD) 21 janvier 1955 (1955-01-21) * revendications * ---	1,7,8	
-/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 juillet 2001		Grenette, S	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

4

EPO FORM 1503 12.89 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2813882

**N° d'enregistrement  
national**

FA 592287  
FR 0011742

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 3 902 911 A (MESSENGER JOSEPH U) 2 septembre 1975 (1975-09-02) * abrégé * * tableau II * -----	1,7,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 juillet 2001		Grenette, S	

  

<b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant
---	--

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**